Aus der Klinik für große Haustiere der Kgl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden (Med.-Rat Prof. Dr. Röder).

Stanford Uni... DEC 11 1905

Ueber den Einfluss der Körperbewegung auf die Temperatur bei Pferden.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und

der hohen medizinischen Fakultät

der

Großherzoglich Hessischen Ludwigs-Universität Gießen

zur

Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Dr. phil. **Johannes Richter,**
Privatdozenten und 1. klinischen Assistenten an der Kgl. Tierärztlichen Hochschule in Dresden.

Berlin 1905.
Druck von L. Schumacher.

Gedruckt mit Genehmigung der vereinigten medizinischen Fakultät.

Referent: Prof. Dr. Pfeiffer.

Sonder-Abdruck aus dem Archiv f. wissensch. u. prakt. Tierheilk.
Bd. 31. 1905.

Die Körpertemperatur unserer Haussäugetiere unterliegt mannigfachen Schwankungen, deren Ursachen — von Krankheitseinflüssen ganz abgesehen — verschiedene sind. Die Einwirkung der Tageszeit und der Nahrungs- und Getränkaufnahme auf die Innentemperatur der Warmblüter ist hinreichend von vielen Forschern studiert und geklärt worden, sodaß die Physiologen in der Lage sind, genaue Angaben in diesen Punkten zu machen, und Klinikern und Praktikern sichere Anhaltspunkte für die Beurteilung der Temperatur ihrer Patienten an die Hand gegeben wurden. Auch der Temperaturschwankungen, welche parallel den Veränderungen der Lufttemperatur auftreten, und der Wirkungen von Regen, Schnee und Eis auf den tierischen Organismus ist schon mehrfach gedacht worden [Siedamgrotzky (1), Nocard (2)]. Und doch ist noch manche Lücke in der Kenntnis der Körpertemperaturen auszufüllen. So liegen über einen der wichtigsten Punkte bis zur Zeit nur wenige, zum Teil recht mangelhafte Versuchsergebnisse vor, ich meine über diejenige Steigerung der Körpertemperatur, welche die Folge von Muskeltätigkeit ist. In dieser Arbeit soll deshalb der Einfluss der Körperbewegung auf die Temperatur bei Pferden näher beleuchtet werden.

Die hierzu notwendigen Messungen wurden in der Klinik der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden im Laufe des Sommerhalbjahres 1903 vorgenommen und sämtlich mit geprüften Maximalthermometern

in der Weise ausgeführt, daß diese mindestens 3 Minuten lang im Mastdarm liegen gelassen wurden. Die Aufnahme der Temperatur geschah in jedem Falle unmittelbar vor und nach der Bewegung. Bereitwillige Unterstützung fand ich bei meinen Untersuchungen seitens einer größeren Zahl der Herren Studierenden.

Im Nachstehenden sollen folgende Fragen beantwortet werden:

1. Finden Temperatursteigerungen statt, und nach welchen Anstrengungen treten sie zuerst auf?
2. Wie verhält sich die Temperatur während und nach längerer Bewegung?
3. Bestehen Unterschiede zwischen Geschlechtern, Rassen, jungen und alten Tieren?
4. Bestehen Unterschiede zwischen gesunden und kranken Pferden?

---

1. Finden Temperatursteigerungen statt, und nach welchen Anstrengungen treten sie zuerst auf?

In der veterinärmedizinischen Literatur findet man hier und da berichtet, daß nach körperlichen Anstrengungen die Rektaltemperatur bei Tieren eine abnorm hohe war. So schreibt z. B. Manotzkow (3), daß bei einer aus 27 Ochsen bestehenden Treibherde, die bei 30° C. 10 km zurücklegte, die Temperatur vor dem Marsche 38,4°—39,2° C., nach demselben 39,9°—40,9° C. betrug; es war die Temperatur bei einigen Tieren um 1,7°, im Durchschnitt um 1,5° C. gestiegen. — Manotzkow stellte weiterhin an 2 Reitpferden Messungen an. Vor dem Ritte von 12 km bei 26° Lufttemperatur zeigte das eine Pferd 37,5°, das andere 37,8° C., nach dem Ritte betrugen die Temperaturen 41,0° bezw. 40,1°.

Hobday (4) fand bei 28 Karrenpferden nach leichter Arbeit Temperaturen zwischen 100,0° und 102,5° F., bei 96 Omnibuspferden nach Zurücklegen von 12—14 Meilen Temperaturen von 101,8°—107° F. Weiterhin bemerkte Hobday bei 10 Foxterriern, welche er eine halbe Meile einer Fährte folgen ließ, geringe Temperatursteigerungen. Auch befaßte er sich mit Messungen an 6 Reitpferden; dieselben ließ er teils Trab, teils Galopp oder beides zusammen mit oder ohne Ruhepausen reiten, wobei er verschiedenartige Steigerungen konstatieren konnte. Leider sind diese Versuche nicht weiter zu verwerten, da sie ganz willkürlich ausgeführt und die Messungen nach verschiedenen Zeiten, nach 7, 8, 9, 15, 17, 25, 36 Minuten, vorgenommen wurden. Hobday folgert, „daß leichte Arbeit oder langsame Bewegung nur einen geringen Temperaturanstieg verursachen, durchschnittlich von ein bis zwei Grad (F.); daß längere starke und schnelle Bewegung eine viel größere Temperatursteigerung hervorruft, die durchschnittlich etwa drei Grad beträgt; daß bei allen Tieren Bewegung und Aufregung eine große Rolle spielen im Hervorrufen eines Temperaturanstieges; daß dieser Anstieg rasch Platz greift und beim Thermometrieren stets in Betracht zu ziehen ist.“ — Auch die Lehrbücher der Physiologie enthalten kurze Andeutungen. So berichtet Tereg (5),

daß „ein Hund, welchen U. Mosso in einem Tretrade laufen ließ, in der ersten Stunde um 1,8° wärmer wurde", und daß bei 2 dreijährigen Hengsten nach 15 minutenlanger Bewegung — (es dürfte wohl eine hohe Gangart gemeint sein, wie ich aus der Temperatursteigerung schließe, d. Verf.) — ein Anstieg von 37,8° auf 39,5° und von 38,0° auf 39,0° gesehen wurde. In ähnlichem Sinne schreibt I. Munk (6): „Beim Menschen steigt durch anstrengende körperliche Arbeit oder durch Laufen, Springen u.s.w die Eigenwärme um 0,5—1°, bei Pferden um za. 1°, bei länger dauerndem Traben sieht man Steigerungen bis zu $1^1/_2$°".

Von der Richtigkeit der Behauptung, daß Muskelarbeit von einer gewissen Erhöhung der Temperatur gefolgt ist, überzeugte ich mich leicht durch einige Anfangsversuche an Pferden, deren Ergebnisse ich in Tabelle I zusammengestellt habe.

Tabelle I.

No.	Rasse und Geschlecht	Temperatur vor der Bewegung °C.	Art der Bewegung	Temperatur nach der Bewegung °C.	Temperaturanstieg °C.
1	l. Stute	37,45	30 Min. Schritt geführt	37,7	0,25
2	m. „	37,5	15 „ „ unter d. Reiter vor d. Egge	37,7	0,2
3	l. „	38,1	15 „ „ „ „ „ „ „ „	38,4	0,3
4	„ „	37,45	30 „ „ „ „ „ „ „ „	37,9	0,45
5	Wallach	37,9	15 „ beschleunigt. Schritt unt. d. Reiter	38,3	0,4
6	„	37,9	15 „ Trab „ „ „	38,5	0,6
7	Reitpferd	37,5	30 „ Schritt und Trab „ „ „	38,5	1,0
8	Stute	37,9	20 „ Trab „ „ „	38,8	0,9
9	„	37,9	10 „ „ an der Longe	38.5	0,6
10	Wagenpferd	38,1	30 „ „ „ „ „	40,6	2,5

Ich sah also Steigerungen von 0,2 bis 2,5° C. und konnte bemerken, daß leichte Arbeit nur einige Zehntel Grad Anwachsen der Temperatur zur Folge hatte, daß dagegen größere Anstrengungen der Pferde auch größere Steigerungen bedingten. Und so war ich imstande, bereits durch diese 10 Versuche die oben referierten Angaben prinzipiell zu bestätigen und den Schluss zu ziehen, daß Muskeltätigkeit die Temperatur bei Pferden erhöht und Temperatur und Muskelarbeit offenbar von einander abhängig sind.

Es ist aber auch aus diesen Versuchen ohne weiteres zu ersehen, daß Messungen nach beliebigen Zeiten und Bewegungen nicht genügen, ein klares Bild über den Einfluß der Bewegung auf die Temperatur gewinnen zu lassen, man muß vielmehr nach einem bestimmten System

vorgehen. Man muß vor allem bestrebt sein, die Versuchstiere denselben Arbeitsleistungen während möglichst gleicher Zeiten zu unterwerfen und nach gleichgroßen Intervallen ihre Temperaturen aufzunehmen; ferner ist Wert darauf zu legen, Bewegungsarten, zu denen ein Teil der Pferde täglich herangezogen wird, welche aber für einen anderen Teil etwas ganz Ungewohntes sind, wie unter dem Reiter oder vor dem Wagen gehen, von den Versuchstieren nicht verrichten zu lassen. Deshalb habe ich nur Messungen an Pferden angestellt, welche entweder im Schritt geführt oder im Trab longiert wurden.

Um festzustellen, welche Bewegungsgröße notwendig ist, um überhaupt eine Erhebung der Temperatur über diejenige im Ruhezustande hervorzurufen, ließ ich 10 Pferde je 5 Minuten lang im Schritt führen und 10 andere Pferde je 1 Minute lang an der Longe traben. Die Ergebnisse bei den Schrittführungen sind in der nachstehenden Tabelle II verzeichnet.

Tabelle II.

No.	Rasse und Geschlecht	Alter Jahre	Höhe m	Luft-temperatur ° C.	Temperatur vor der Bewegung ° C.	Temperatur nach 5 Min. Schritt ° C.	Temperatur-erhöhung ° C.
1	s. Stute	10—12	1,62	23	37,1	37,2	0,1
2	m. Wallach	7	1,80	19	37,9	37,9	0,0
3	l. „	5	1,68	22	38,15	38,2	0,05
4	m. „	7	1,80	19	38,0	38,1	0,1
5	„ „	9	1,81	19	38,1	38,1	0,0
6	„ „	8—9	1,65	23	38,3	38,35	0,05
7	s. Stute	9	1,66	20	37,5	37,5	0,0
8	l. Wallach	6	1,63	19	38,2	38,35	0,15
9	m. „	11	1,71	24	37,6	37,8	0,2
10	„ „	9	1,71	21	37,8	37,8	0,0

Die 5 Minuten im Schritt geführten Pferde zeigten mithin bei 21° C. Lufttemperatur eine mittlere Erhöhung ihrer Innentemperatur um 0,065° C. (0,013° C. pro Minute). Bei 4 Tieren war eine Steigerung überhaupt nicht festzustellen, die Maximalsteigerung von 0,2° C. wies 1 Pferd auf. Die gleiche Muskeltätigkeit hatte also verschiedengradige Erhöhungen zur Folge gehabt.

Die Ergebnisse des Trabens während 1 Minute sind in Tabelle III zusammengestellt.

Tabelle III.

No.	Rasse und Geschlecht	Alter Jahre	Höhe m	Luft-temperatur ° C.	Temperatur vor der Bewegung ° C.	Temperatur nach 1 Min. Trab ° C.	Temperatur-erhöhung ° C.
1	m. Wallach	8	1,69	19	37,65	37,85	0,2
2	„ „	7	1,69	19	37,8	38,0	0,2
3	„ „	7—8	1,72	19	37,9	37,9	0,0
4	s. Stute	10	1,66	19	37,4	37,5	0,1
5	m. „	10—12	1,60	21	37,65	37,95	0,3
6	s. Wallach	6—7	1,79	21	38,15	38,2	0,05
7	m. Stute	9	1,62	21	37,8	37,8	0,0
8	m. Wallach	8—9	1,65	21	38,05	38,1	0,05
9	l. „	9	1,81	21	38,4	38,4	0,0
10	„ „	5—6	1,69	20	38,4	38,55	0,15

Nach Trabbewegung während 1 Minute war die Temperatur der Versuchstiere durchschnittlich um 0,1° C. bei 20° C. Außentemperatur gestiegen. Auch hier hatte, wie bei den Schrittführungen die gleiche Bewegungsgröße nicht gleiche Wirkungen entfaltet; denn ich konnte Steigerungen um 0,0° (bei 3 Pferden) bis 0,3° C. (bei 1 Pferd) messen.

Bedenkt man, daß die Körpertemperatur im hohen Maße von Wind und Luftzug, Feuchtigkeit der Atmosphäre und ähnlichen Faktoren, welche man trotz aller Sorgfalt nie vollständig ausschalten oder gleichwirkend gestalten kann, stark beeinflußt wird, so kann es nicht verwundern, wenn bei einigen Tieren Temperaturerhöhungen nach so geringen Körperbewegungen nicht nachgewiesen werden konnten. Kleinste Schwankungen sind außerdem der Mangelhaftigkeit der Instrumente und der prüfenden Sinne wegen sehr leicht unmeßbar. Auf der anderen Seite ist es überraschend, daß jene kleinen Muskelarbeiten die Temperatur um einige Zehntel Grad zu erhöhen vermögen. Ich komme deshalb zu dem Schlusse, daß jede, auch die geringste Bewegung eine Erhöhung der Temperatur bedingt.

2. Wie verhält sich die Temperatur während und nach längerer Bewegung?

Daß infolge von Bewegung die Temperatur teilweise recht beträchtlich steigen kann, geht im allgemeinen bereits aus Tabelle I hervor. Siedamgrotzky hat auf Grund systematisch angestellter Versuche schon bestimmtere Angaben machen können. Er schreibt: „10 Pferde wurden $^3/_4$ Stunde bei einer Temperatur von 30—40° C.

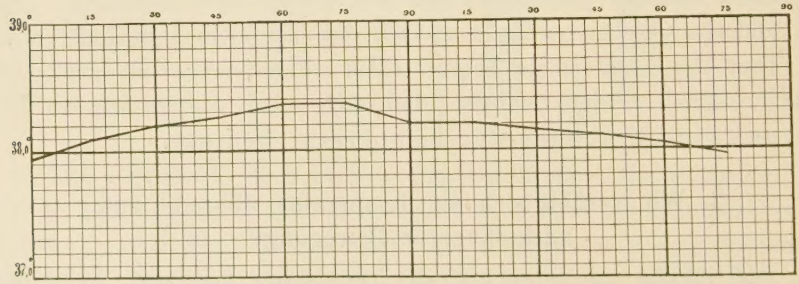
im Schritt bewegt; die Körpertemperatur war bei sämtlichen und zwar um 0,3°—1,0° C. gestiegen. Als durchschnittliche Steigerung ergab sich 0,6° C. — Durch Bewegung im Trabe wird die Temperatur noch höher gesteigert. In 16 Messungen, bei denen die Pferde 30 Minuten meist bei 10° C. Außentemperatur in stärkerem Trabe geritten wurden, betrug die Steigerung 0,4°—1,9° C., im Mittel 0,9° C.“

Um eine noch genauere Uebersicht über die Art und Größe des Anstieges zu erhalten, stellte ich weitere Versuche an. Ich ließ zunächst 10 Pferde im Schritt führen und hierbei die Temperatur von 15 zu 15 Minuten messen (siehe Tabelle IV).

Ta-

No.	Rasse und Geschlecht	Alter Jahre	Höhe m	Luft-temperatur ° C.	Tem- vor der Bewegung	nach 15	30	Mi-
1	s. Hengst	1½	1,55	18	38,1	38,25	38.3	
2	l. Stute	7—8	1,68	18	37,65	37,65	38,0	
3	s. „	10—12	1,62	23	37,9	38,1	38,2	
4	m. Wallach	5	1,68	22	38,15	38,3	38,4	
5	„ „	8—9	1,65	23	38,3	38,4	38,4	
6	„ Stute	9	1,65	21	37,85	37,8	37,65	
7	s. „	6	1,66	21	37,7	38,3	38,5	
8	m. Wallach	12	1,70	25	38,0	38,1	38,1	
9	„ „	9	1,81	19	38,1	38,2	38,4	
10	„ „	7	1,80	19	38,0	38,15	38,05	

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß bei einer Außentemperatur von 18—25° C. höchste Steigerungen von 0,15—0,8° C.



Kurve I.

nach 30—60 Minuten eintraten. Durchschnittlich erreicht die Rektaltemperatur der Pferde durch Schrittführen bei 21° C.

in 48 Minuten ihre Maximalsteigerung von 0,4° C. Die Temperatur steigt in der ersten halben Stunde verhältnismäßig rasch, dann langsamer bis zum Höhepunkte, hält sich hier kürzere oder längere Zeit und sinkt hierauf, was die aus den mittleren Temperaturen der Tabelle IV gewonnene Kurve I veranschaulicht. Dieselbe enthält zugleich den Temperaturabfall in der auf die Bewegung folgenden Ruhe, worauf noch zurückgekommen werden wird.

Weiterhin wurden 10 Pferde im Trab longiert, um die Art des Temperaturanstieges sowie die Zeit, in welcher Höchsttemperaturen erreicht werden, beim Trab festzustellen. Zu diesem Zwecke wurde

belle IV.

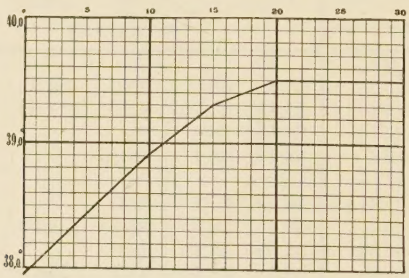
peratur in ° C.									
Schrittführen von				nach Ruhe von					Temperaturerhöhung.
45	60	75	90	15	30	45	60	75	
nuten				Minuten					° C.
38,35	38,45	—	—	38,4	38,3	38,2	38,2	38,1	0,35
37,9	37,9	—	—	37,85	37,75	37,7	37,65	—	0,35
38,3	38,65	38,65	—	38,55	38,4	—	—	—	0,75
38,4	38,4	38,3	—	38,2	38,1	38,15	—	—	0,25
38,45	38,45	38,3	—	38,3	—	—	—	—	0,15
37,8	38,3	38,2	38,25	38,05	37,9	38,0	—	37,85	0,45
38,45	38,45	—	—	38,3	38,35	38,25	38,15	—	0,8
38,05	38,15	—	—	38,05	38,15	38,0	—	—	0,15
38,5	38,5	38,45	—	38,5	38,45	38,4	38,25	—	0,4
38,15	38,35	38,25	38,16	38,1	38,1	38,1	37,8	—	0,35

bei den Versuchstieren die Temperatur während der Bewegung von 5 zu 5 Minuten gemessen, d. h. die Tiere trabten genau 5 Minuten, wurden gemessen, gingen weitere 5 Minuten u. s. w. Die Versuche fanden in der Regel ihren Abschluss durch die Ermüdung der Pferde, welche nach 20—30, in selteneren Fällen nach 15, 35 bezw. 40 Minuten beim Gehen auf Sandboden einzutreten pflegt; hierdurch erfuhr naturgemäß die thermometrische Beobachtung der Trabbewegungen eine gewisse Beschränkung. — In der nebenstehenden Tabelle V sind die Versuche an den genannten 10 Pferden verzeichnet.

Die Temperatur zeigte hiernach bei ca. 22° C. in der ersten Viertelstunde bedeutende, dann geringere Erhöhungen, bis im Mittel nach 23 Minuten eine Maximalsteigerung von 1,6° C. eintrat; entweder blieb nun die Temperatur stehen, was Fall 1 erkennen läßt, oder fiel, was die Fälle 3, 5, 7, 9 und 10 beweisen. Die durchschnittlichen Werte sind zur Kurve II vereinigt.

Tabelle V.

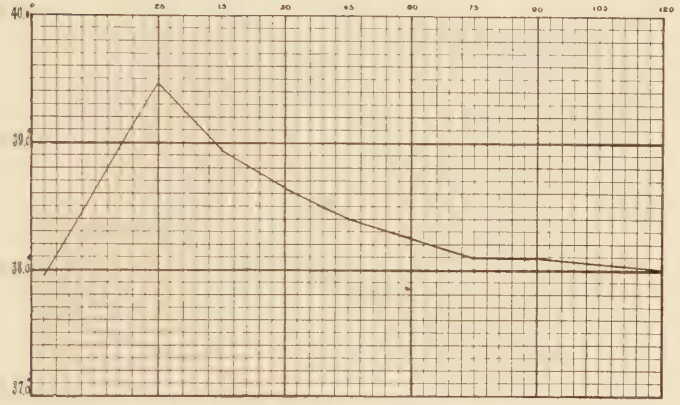
No.	Rasse und Geschlecht	Alter Jahre	Höhe m	Luft-temperatur ° C.	Temperatur in ° C. vor d. Bewegung	nach Trabbewegung von 5 Minuten	10 Minuten	15 Minuten	20 Minuten	25 Minuten	30 Minuten	Temperatur-erhöhung ° C.
1	m. Wallach	$4^1/_2$	1,65	22	37,6	38,0	39,1	39,5	39,5	39,5	—	1,9
2	„ „	5	1,71	25	38,05	38,3	39,0	39,6	39,85	—	—	1,8
3	„ „	7—8	1,72	21	37,6	38,4	38,9	39,4	39,5	39,5	39,45	1,9
4	l. „	7—8	1,69	23	38,1	38,7	39,3	39,5	39,6	39,55	39,7	1,6
5	„ „	12	1,62	19	38,1	38,55	38,8	39,05	39,25	39,4	39,35	1,3
6	„ „	8—9	1,65	25	38,05	38,6	39,1	39,65	39,8	39,9	40,05	2,0
7	l. Stute	12—13	1,67	22	38,05	38,5	38,7	38,9	38,9	39,1	39,0	1,05
8	m. Wallach	9	1,81	18	38,0	38,2	38,8	39,15	39,2	39,4	—	1,4
9	l. „	5 – 6	1,68	17	38,35	38,5	38,65	38,9	39,4	39,25	—	1,05
10	„ „	9	1,72	26	37,8	38,3	38,9	39,6	40,0	39,8	39,5	2,2



Kurve II.

Da zu befürchten war, daß infolge der zum Messen notwendigen, rasch aufeinander folgenden Ruhepausen von 3 Minuten Länge Fehlresultate über die Größe der Temperatursteigerung insofern zustande kommen könnten, als während der Ruhepausen die Temperatur sinken und somit die Gesamtsteigerung unter ihrer wahren Größe bleiben könnte, habe ich zur tunlichsten Verringerung dieser Möglichkeit die Messungen bei einer größeren Zahl von Pferden so vorgenommen, daß die zweite Messung frühestens nach 20 Minuten Trab stattfand und auf die Schlußmessung der Hauptwert gelegt wurde unter Berücksichtigung der aus Tabelle V hervorgehenden Tatsache, daß die in einigen Fällen beobachteten Temperaturabfälle nach dem Erreichen des Höhepunktes im Rahmen der von mir innegehaltenen Zeit nur sehr geringe sind. In Tabelle VI sind die Messungen des Temperaturanstieges bei längerer Trabbewegung sowie des Rückganges nach derselben eingetragen.

Aus dieser Tabelle ergibt sich folgende Kurve III.



Kurve III.

Die durchschnittliche Maximalsteigerung betrug mithin bei diesem ununterbrochenen Traben an der Longe 1,5° C.; dieselbe wurde bei 15° C. Außentemperatur nach etwa 27½ Minuten erzielt. Hierdurch ist bewiesen, daß das aus Tabelle V über die Größe des Temperaturanstieges gewonnene Resultat, wonach bei 22° C. in 23 Minuten eine Höchststeigerung von 1,6° C. eintrat, durch die Ruhepausen nicht beeinflußt worden ist. Die unbedeutende Abweichung zwischen beiden Resultaten um 0,1° C. ist durch die Unterschiede in der Lufttemperatur und der mittleren Bewegungszeit zu erklären. Die Kombination der beiden Versuchsreihen führt nunmehr zu dem Endergebnis, daß beim Traben an der Longe nach 25 Minuten die Maximalsteigerung der Temperatur eintritt, welche bei 18,5° C. Außentemperatur 1,55° C. beträgt. Siedamgrotzky fand als mittlere Erhöhung 0,9° C.; diese Differenz von 0,65° C. wird in der Hauptsache darin begründet sein, daß Siedamgrotzky Messungen an 30 Minuten lang gerittenen Pferden bei nur 10° C. Lufttemperatur vorgenommen hat.

Wenn man die Steigerung der Temperatur bei längerer Schritt- und Trabbewegung vergleicht (Tabelle IV und VI), so findet man, daß sich die Temperatur durchschnittlich pro Minute beim Schrittführen um 0,008° C. (in 48 Minuten um 0,4° C.) und beim Traben um 0,06° C. (in 25 Minuten um 1,55° C.) erhöht. Hiernach verhalten sich bezüglich ihrer durch die Muskelarbeit bedingten Temperatursteigerungen Schritt und Trab wie 0,008 : 0,06 oder wie 1 : 7,5, d. h.

Ta-

No.	Rasse und Geschlecht	Alter Jahre	Höhe m	Luft-tempe-ratur ° C.	Tem- vor der Bewegung	nach Trab von 20 Minuten	25 Minuten	30 Minuten
1	m. Wallach	12	1,68	10	37,4	—	—	38,6
2	l. „	4	—	10	38,0	—	—	39,0
3	m. „	7	1,72	11	38,1	—	—	40,1
4	„ „	7	1,75	10	37,9	—	—	39,9
5	„ „	9—10	1,66	—	37,5	—	—	39,0
6	s. „	9	1,85	12	38,6	39,4	—	—
7	s. „	5	1,67	12	38,8	—	40,7	—
8	m. „	12—15	1,70	10	38,4	—	—	39,9
9	„ „	5	1,70	—	38,2	—	—	39,7
10	„ „	4½	1,66	20	38,3	—	—	40,1
11	l. „	7—8	1,62	20	37,5	—	38,7	—
12	m. „	6	1,68	25	37,8	—	—	39,6
13	l. „	13	1,76	18	38,05	—	—	39,0
14	l. Stute	8	—	10	38,0	39,1	—	—
15	m. „	8	1,65	10	37,9	—	—	39,6
16	s. „	6—7	1,76	8	37,7	—	—	39,5
17	l. „	6	1,78	8	38,0	—	—	39,4
18	s. „	4½	1,71	15	37,9	—	—	38,5
19	l. „	7—8	1,73	25	37,6	39,8	—	—
20	s. „	15—17	1,75	20	37,5	—	39,4	—
21	m. „	9—10	1,69	30	37,9	—	39,1	—

beim Traben an der Longe wird an den Körper eine ungefähr 7½ mal so große Anforderung gestellt als bei der Schrittführung.

Von besonderer Wichtigkeit für die praktische Beurteilung höherer Temperaturen bei Pferden ist es, zu wissen, wie der Temperaturabfall in der auf die Bewegung gegebenen, volkommenen Ruhe sich gestaltet: der Wert genauer Kenntnis des Sinkens der Temperatur wird durch nachstehende Tatsachen offensichtlich gekennzeichnet. In die Klinik der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden wurden nämlich häufig Pferde eingeliefert, welche eine Aufnahmetemperatur über 38,5° C., bisweilen von 39,0° C. und darüber zeigten. Dieses „Fieber" war aber am nächsten Tage vielfach verschwunden, die Tiere hatten Temperaturen unter 38,5° C. bei normalem Verhalten. Folgende drei charakteristische Fälle scheinbaren Fiebers gelangten auf diese Weise zur Beobachtung:

Fall 1. Am 22. Juni 1903 wurde der Klinik ein brauner Wallach, 7 Jahre alt, 1,70 m, zur Ausführung der Aryknorpelresektion zugeführt. Pat. zeigte bei

belle VI.

peratur in ° C. nach Ruhe von									Temperatur-erhöhung ° C.
15	30	45	60	75	90	105	120	150	
Minuten									
38,4	38,3	—	—	—	—	—	—	—	1,2
38,6	38,35	38,0	—	—	—	—	—	—	1,0
—	39,4	—	39,0	—	38,7	—	38,3	38,1	2,0
39,5	38,8	38,5	38,2	38,1	—	—	—	—	2,0
38,2	37,5	—	—	—	—	—	—	—	1,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8
40,1	39,6	39,3	39,1	39,0	38,8	—	—	—	1,9
39,6	39,3	39,1	39,0	38,7	38,7	38,5	38,3	—	1,5
38,9	38,6	38,4	38,3	—	—	—	—	—	1,5
38,9	38,5	38,3	—	—	—	—	—	—	1,8
—	38,2	37,7	37,5	—	—	—	—	—	1,2
39,1	39,0	38,7	—	—	—	—	—	—	1,8
38,85	38,6	38,5	38,45	38,4	38,35	38,2	38,05	—	0,95
—	—	38,7	38,0	—	—	—	—	—	1,1
—	39,5	—	38,6	—	38,3	—	38,0	—	1,7
—	38,6	—	38,1	—	37,9	—	37,7	—	1,8
—	38,6	—	38,4	—	38,1	—	38,0	—	1,4
38,7	38,6	38,3	38,0	—	—	—	—	—	0,6
38,6	37,9	37,7	37,6	—	—	—	—	—	2,2
39,0	38,7	38,4	38,2	38,0	—	—	—	—	1,9
38,9	38,7	38,65	38,6	38,35	38,2	38,0	37,9	—	1,2

der Aufnahme eine Temperatur von 40,7° C., welche am nächsten Tage früh auf 38,2° C. zurückgegangen war.

Fall 2. Ein schwerer Sommerrappwallach, 10—11 Jahre alt, 1,68 m hoch, wurde am 15. Juni 1903 zur Untersuchung auf Dämpfigkeit eingestellt. Seine Temperatur betrug bei der Aufnahme 39,4° C., am folgenden Tage bei mehrmaligem Messen 36,9° C.

Fall 3. Bei einem mit Gonitis chronica behafteten schweren Rappwallach, 9 Jahre alt, 1,74 m hoch, wurde zur Zeit der Ueberführung in die Spitalklinik (16. Mai 1903) 39,5° C., nach einstündiger Ruhe 38,2° C. und nach 24 Stunden 38,0° C. gemessen.

In allen drei Fällen wurde konstatiert, daß die Tiere längere Wegstrecken (2, 3 und 10 Stunden) ohne größere Unterbrechung zum Teil unter dem Reiter zurückgelegt hatten.

Da die Messung der Rektaltemperatur neuhinzukommender Spitalpatienten zur Feststellung ev. vorhandenen Fiebers dient und ein fiebernder Patient als der Ansteckung verdächtig zu isolieren ist, so muß man Tiere mit Temperaturen von 39,0° C. und mehr von anderen Tieren unbedingt fernhalten, solange man nicht imstande ist, höhere Temperaturen bei Pferden ohne innere, fieberhafte Krankheiten wissen-

schaftlich zu erklären und in ihrer Gefahrlosigkeit zu würdigen. Hierzu wird man aber allein befähigt sein, wenn man über die Art des Sinkens der infolge von Bewegung erhöhten Körpertemperatur unterrichtet ist.

Meines Wissens ist Siedamgrotzky der einzige gewesen, welcher sich eingehender mit dem Studium dieses außerordentlich wichtigen Kapitels befaßt hat. Er schreibt über die obenerwähnten 10 Pferde, die im Schritt bewegt worden waren: „Nach dem Zurückbringen in den Stall sank schon in der ersten halben Stunde die Temperatur erheblich, bei einigen selbst auf das Normale. Nimmt man jedoch die Durchschnittszahl, so war die Temperatur eine halbe Stunde nach der Schrittbewegung immer noch um 0,2° C. über die normale erhoben.“ Ueber den Rückgang der Temperatur seiner 16 im Trabe gerittenen Versuchspferde äußert er sich folgendermaßen: „Die Abkühlung erfolgte anfangs stärker, dann nachlassend, sodaß ca. nach 2 Stunden die frühere Temperatur erreicht war“. Außerdem machte Siedamgrotzky noch Beobachtungen an 6 geschorenen und 6 ungeschorenen Kavalleriepferden, welche $^1/_2$ Stunde im Trab und Galopp geritten wurden. „Die Rückkehr zur Norm erfolgt bei allen Pferden nach einem gewissen Typus. Kurz nach der Bewegung erfolgt ein schneller Abfall binnen einer halben Stunde, dann in den nächsten 30 Minuten sinkt die Temperatur langsam, bis schließlich nach einer Stunde ein schnelleres Zurückgehen auf die Normaltemperatur stattfindet“. Diese war mithin, wie auch aus der tabellarischen Zusammenstellung von Siedamgrotzky hervorgeht, nach etwa 2 Stunden Ruhe erreicht. Auch Hobday hat an einem 4jährigen Wallach den Temperaturabfall kontrolliert. Das Tier wurde 18 Minuten im scharfen Trab geritten, wodurch die Temperatur von 100,5 auf 102,2° F. anstieg. Die Rektaltemperatur des in die Box zurückgebrachten Tieres betrug:

nach	15	Minuten	101,8,
„	35	„	101,2,
„	50	„	100,8,
„	105	„	100,8,
„	125	„	100,2.

Was die Abkühlung der von mir untersuchten Pferde angeht, so zeigen zunächst Tabelle IV und Kurve I, daß nach Schrittführungen von 60—90 Minuten die Temperatur ganz allmählich zurückgeht und innerhalb 75 Minuten auf ihre anfängliche Größe sinkt.

Bezüglich der im Trabe bewegten Pferde bin ich zu demselben Resultate gelangt wie Siedamgrotzky, welches auch aus dem von Hobday aufgezeichneten Falle abzuleiten ist, daß nämlich die Tiere einer Ruhe von etwa zwei Stunden bedürfen, um wieder normale Temperatur zu besitzen. Manche Tiere hatten zwar schon nach $^3/_4$ bezw. 1 Stunde u. s. w. ihre Ausgangstemperatur wieder erreicht, und eins erst nach $2^1/_2$ Stunde (Tab. VI. Fall 3), doch sind eben 120

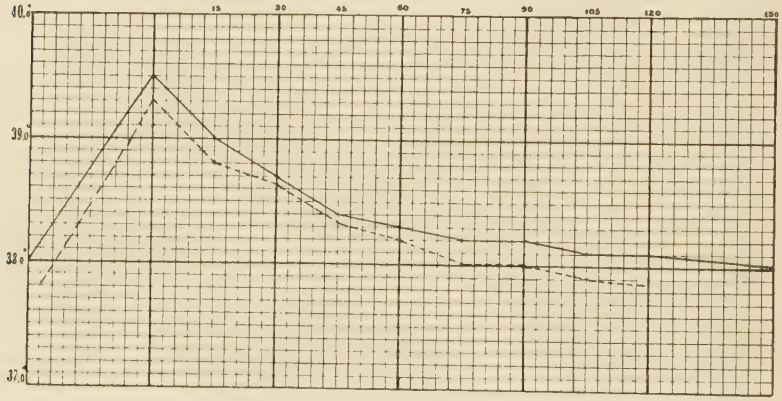
Minuten die mittlere Beruhigungszeit. Besonders hervorgehoben zu werden verdient, daß die Länge der Abfallszeit der Temperatur nicht proportional ihrer Steigerung ist. — Kurve III (Seite 11) veranschaulicht den Temperaturabfall meiner Versuchspferde im Mittel. Hiernach macht sich innerhalb der ersten Viertelstunde ein Absturz der Temperatur um den dritten Teil der Erhöhung bemerkbar, dann folgt in der nächsten halben Stunde ein weniger rascher, immerhin aber beträchtlicher Rückgang, welcher in der letzten $^5/_4$ Stunde schleichend bis zur Ausgangstemperatur stattfindet. Die Fiebergrenze von 38,5° C. wird durchschnittlich nach 30—45 Minuten überschritten, sodaß man bei der Feststellung fieberhafter Temperaturen darauf rechnen kann, nach $^3{}_4$ Stunde — nach der Zuführung des Patienten z. B. — ein fieberfreies Tier vor sich zu sehen, wenn es sich lediglich um eine durch Körperbewegung bedingte höhere Temperatur handelt.

Hält sich dagegen die Temperatur über diese Zeit hinaus auffällig über der Fiebergrenze, so ist damit ein sicherer Anhaltspunkt dafür gegeben, daß der Patient an einer mit Fieber verlaufenden Krankheit leidet. So kam mir folgender Fall zur Beobachtung. Eine Herrn S. in Dresden gehörige, frischgekaufte belgische Stichelfuchsstute, 9 Jahre alt, 1,69 m hoch, wurde der Hochschule zur Untersuchung auf Dämpfigkeit zugeführt. Die Aufnahme des Status ergab normales Verhalten. Das Tier wurde longiert, schwitzte nach 15 Minuten sehr stark und war nach 20 Minuten unfähig, länger zu traben. Innerhalb $^1/_2$ Stunde trat Beruhigung der Atmung ein. Die Temperatur war von 38,0° C. auf 39,8° C. gestiegen; nach $^3/_4$ Stunde betrug sie noch 39,5° C., nach 2 Stunden 39,0° C. und nach 3 Stunden 39,2° C. Auf Grund dieses abnormen Temperaturverhaltens wurde die Isolierung des Tieres veranlaßt. Am nächsten Morgen zeigte dasselbe das Bild der Influenza pectoralis mit einer Temperatur von 40,3° C.

3. Bestehen Unterschiede zwischen Geschlechtern, Rassen, jungen und alten Tieren?

Falls überhaupt Unterschiede in der Größe der Temperaturerhöhung und der Art des Abfalls zur Norm vorhanden sind, so müßten diese am besten nach größeren Anstrengungen, z. B. nach längerer Trabbewegung, zu erkennen sein. Ich habe deshalb zuerst

meine Schlüsse aus den Aufzeichnungen in Tabelle VI gezogen und bringe der Uebersichtlichkeit halber den Anstieg und Abfall der Temperatur bei Wallachen (Tabelle VI, Fall 1—13) und Stuten (Tabelle VI, Fall 14—21) in Kurve IV zur Anschauung.



Kurve IV.

Aus Tabelle VI und Kurve IV geht hervor, daß bei Wallachen der Temperaturanstieg in 28½ Minute 1,5° C. und bei Stuten in ca. 26 Minuten ebenfalls 1,5° C. beträgt, und daß der Abfall der Temperatur bei beiden Geschlechtern etwa 2 Stunden dauert. Daß bei Wallachen die mittlere Temperatur nach zweistündiger Ruhe noch um 0,1° C. über der Ausgangstemperatur stand, hängt damit zusammen, daß Fall 3 (Tabelle VI) erst nach 2½ Stunde auf die Norm gesunken war; eine irgendwie nennenswerte Differenz wird aber dadurch nicht geschaffen. Die Temperatur wird also bei Wallachen und Stuten durch Bewegung im Trab in vollkommen gleicher Weise beeinflußt, und die charakteristische Art des Abfalles ist bei beiden Geschlechtern dieselbe.

Um eventuell vorhandene Rasseneigentümlichkeiten betreffs des Temperaturverhaltens beurteilen zu können, habe ich von Anfang meiner Versuche an zwischen leichten, mittelschweren und schweren Pferden unterschieden (l., m. und s.). Eine Zusammenstellung aus Tabelle VI ergibt, daß nach etwa 27½ Minuten langem Traben Temperaturanstiege stattfanden

von 0,9—2,2° C. bei leichten Pferden,
„ 1,2—2,0° C. „ mittelschweren Pferden und
„ 0,6—1,9° C. „ schweren Pferden.

Die Steigerungen traten demnach bei den Vertretern der verschiedenen Rassen in derselben wechselnden Weise auf, ohne daß eine Rasse etwa zu besonders hoher oder geringer Zunahme geneigt hätte. Desgleichen konnte betreffs des Temperaturabfalles nur konstatiert werden, daß die normale Temperatur innerhalb zweier Stunden nach sehr verschiedenen Zeiten wieder erreicht wurde, was sich gleichmäßig auf alle Rassen erstreckt. Siedamgrotzky äußert sich in ähnlichem Sinne, wenn er sagt:

„Durch nur einigermaßen andauernde Bewegung wird die Temperatur gesteigert, jedoch bei den einzelnen Pferden um recht verschiedene Werte, ohne daß man imstande wäre, dieselben durch das verschiedene Temperament zu erklären".

In entsprechender Weise verwertete ich die Messungen der Tabelle VI zur Beantwortung der Frage, ob das Alter Einfluß auf An- und Abstieg der Temperatur ausübt. Ich fand, daß Steigerungen eintraten

von 0,6—1,9° C. bei Pferden im Alter bis zu 5 Jahren,
„ 0,8—2,2° C. „ „ „ „ von 5—10 „ und
„ 0,9—1,9° C. „ „ „ „ über 10 „

Auch hier konnte somit eine Erklärung für das Variieren der Erhöhungen durch etwaige Altersunterschiede nicht gegeben werden; dasselbe gilt für das Sinken der Temperatur.

Ferner unterzog ich die Messungen bei Schritt und Trab der Tabellen II- V diesbezüglichen Prüfungen; jedoch auch hierbei kam ich zu dem nämlichen Ergebnis, daß Frage 3 verneinend beantwortet werden muß.

Es üben demnach weder Geschlecht, noch Rasse, noch Alter einen bestimmenden Einfluß auf nach Bewegung eintretenden Temperaturanstieg und -abfall bei Pferden aus.

4. Bestehen Unterschiede zwischen gesunden und kranken Pferden?

Es würde zu weit führen, wenn bei Beantwortung dieser letzten Frage alle denkbaren Unterschiede in die Besprechung hereingezogen würden; das Hauptsächliche soll nur Berücksichtigung finden. Und so beziehen sich meine Untersuchungen auf Vergleiche des Anstieges und Abfalles der Temperatur bei Trabbewegung zwischen gesunden und kranken fieberlosen Pferden.

Zunächst habe ich eine Anzahl von Pferden mit chirurgischen Leiden, bei welchen durch die Bewegung Schmerzen oder besondere Anstrengungen nicht hervorgerufen werden können, im Trabe longiert und dabei die in Tabelle VII niedergelegten Temperaturen gefunden.

Ta-

No.	Rasse und Geschlecht	Alter Jahre	Höhe m	Luft-tempe-ratur ° C.	Tem- vor der Bewegung	nach Trab von 15 Minuten	20 Minuten	25 Minuten	30 Minuten
1	m. Stute	9	1,65	21	37,8	—	—	—	38,95
2	s. „	6	1,66	25	37,9	39,1	—	—	—
3	m. Wallach	12	1,70	20	37,7	—	—	39,0	—
4	l. „	14	1,68	22	37,9	—	—	—	40,2
5	m. „	6	1,74	19	37,9	—	—	40,3	—
6	„ „	9—10	1,78	20	37,4	—	38,6	38,8	38,7
7	„ Stute	7	1,66	23	37,7	38,6	—	—	—
8	„ Wallach	5	1,70	25	37,9	—	40,2	—	—

Hieraus geht hervor, daß im Mittel nach 23 Minuten eine Erhöhung um 1,6° C. bei 22° C. Außentemperatur eintrat und die Ausgangstemperatur nach Ruhe von längstens zwei Stunden wieder erreicht war. Da sich dieser Befund mit demjenigen bei gesunden Tieren deckt, ist zu schließen, daß Unterschiede zwischen gesunden Pferden und den mit einfachen chirurgischen Krankheiten behafteten bezüglich der Temperaturwerte nicht bestehen.

Anders war das Ergebnis bei lahmen Pferden. Tabelle VIII enthält die entsprechenden Aufzeichnungen.

Ta-

No.	Rasse und Geschlecht	Alter Jahre	Höhe m	Luft-tempe-ratur ° C.	vor d. Bewe-gung	Tem- nach Trab von 20 Minuten	25 Minuten	30 Minuten	35 Minuten	15	30	45
1	l. Wallach	4½	1,72	20	38,2	39,5	—	—	—	39,0	38,7	38,4
2	l. Stute	6		18	37,9	40,1	—	—	—	38,7	38,5	38.45
3	s. „	10—12	1.58	25	37,9	—	—	39,65	—	39,45	38.8	38.7
4	s. „	10—12	1,58	23	37,85	—	—	—	39,6	39.35	39.0	38.45
5	l. „	9—10	1,68	17	38.0	—	—	—	39,6	39,05	38,55	38,55
6	s. „	9	1,70	25	37,9	—	40,0	—	—	39,5	38,85	38,5
7	m. „	6—7	1,70	26	38,1	—	39.6	—	—	39,2	38,75	38,5

Im Mittel fand nach 27 Minuten bei 22° C. eine Steigerung um 1,75° C. statt. Bei einem der Versuchstiere (Fall 6) war nach zweistündiger Ruhe die Temperatur noch 0,3° C. über der normalen, und die Rückkehr zur ursprünglichen Höhe trat erst nach 3½ Stunde

belle VII.

peratur in ° C. nach Ruhe von 15	30	45	60	75	90	105	120 Minuten	Temperaturerhöhung ° C.	Diagnose
38,5	38,2	38,0	37,8	—	—	—	—	1,15	Kieferhöhlenkatarrh.
38,4	38,0	38,15	38,15	—	—	—	—	1,2	Brustbeule.
38,4	38,15	38,15	—	—	—	—	—	1,3	Tumor a. Sternum.
39,0	38,3	38,1	38,05	37,95	37,9	—	—	2,3	Samenstrangfistel.
39,9	38,9	38,5	38,2	38,1	38,0	37,9	—	2,4	„
37,8	37,6	37,6	37,5	—	—	—	—	1,4	Nasenpolypen.
38,6	38,4	38,4	38,2	37,9	37,9	37,9	37,7	0,9	Flankenbruch.
39,7	38,9	38,3	38,2	37,9	—	—	—	2,3	Spatauftreibung.

ein. Lahme Pferde zeigen also beim Trab gesunden gegenüber eine mittlere Mehrerhöhung ihrer Temperatur von ca. 0,25° C. und bedürfen unter Umständen zur Beruhigung länger als zwei Stunden. Die Fiebergrenze wird bei lahmen Pferden wie bei den gesunden nach ca. $^3/_4$ Stunde Ruhe überschritten.

Bezüglich der inneren Krankheiten sei vorausgeschickt, daß ich hier vier Gruppen getrennt beobachtet habe, und zwar 1. Krankheiten der Respirationsorgane mit Ausnahme der Dämpfigkeit; 2. Dämpfigkeit; 3. Dummkoller und 4. einige andere fieberlose Leiden.

belle VIII.

peratur in ° C. nach Ruhe von 60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210 Minuten	Temperaturerhöhung ° C.	Diagnose
38,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,3	Periostitis zwisch. Mc 2 u. 3 l.
38,45	38,3	38,3	38,2	—	—	—	—	—	—	—	2,2	Gonitis chron. sin.
38,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,75	Omarthritis chron. dextr.
38,15	37,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,75	do.
38,4	38,4	38,35	38,1	—	—	—	—	—	—	—	1,6	Krongelenksentzündung.
38,4	38,4	38,4	38,3	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	37,9	2,1	Schale v. r.
38,25	38,2	38,15	38,1	—	—	—	—	—	—	—	1,5	Hufgelenksentzündung v. l.

Ueber die Ergebnisse meiner Untersuchungen von Pferden, welche eine Erkrankung der Respirationsorgane Dämpfigkeit ausgenommen — erkennen ließen, gibt Tabelle IX Aufschluß.

Die Temperatursteigerung betrug durchschnittlich nach

Ta-

Rasse und Geschlecht	Alter Jahre	Höhe m	Luft-tempe-ratur ° C.	Tem- vor d. Bewe-gung	nach Trab von 15 Minuten	20	25	30	15	30	45
m. Stute	6	1,73	8	37,7	39,3	—	—	—	—	39,0	—
m. Wallach	5	1,70	12	38,1	—	39,5	—	—	38,3	38,1	—
l. Hengst	5	1,72	25	37,7	—	—	40,0	—	39,9	38,7	38,1
s. Stute	6	1,72	21	37,9	—	39,2	—	—	38,5	38,2	—
m. Wallach	8	1,62	23	37,9	—	—	39,6	—	38,9	38,65	38,4
„ Stute	5	1,68	10	38,6	—	—	—	40,5	40,1	39,8	39,2
„ Wallach	6	1,75	17	37,9	—	—	39,8	—	39,7	38,9	38,6

23 Minuten 1.7° C. bei einer Lufttemperatur von $16^1/_2$° C., sie war also um 0,1° C. größer als bei gesunden Pferden. Die Ausgangstemperatur gewannen die Tiere nach $^1/_2$—$3^1/_2$ Stunde wieder; nach zweistündiger Ruhe befand sich die Temperatur im Mittel noch 0,15° C. über der Norm und war erst bei ca. 60% der Versuchspferde auf diese gesunken. Mit Ausnahme von Fall 6, welcher an sich 38,6° C. aufwies, waren die Tiere etwa 45 Minuten nach der Bewegung wieder fieberfei.

Betreffs der Messungen bei dämpfigen Pferden sei erst der Arbeit von Zimmermann und Sal (7) gedacht.

Genannte Autoren haben bei gesunden und dämpfigen Pferden nach verschieden langer Bewegung im Schritt und Trab unter dem Reiter oder vor mehr oder weniger belasteten Wagen wertvolle, vergleichende Zählungen der Pulse und Atemzüge vorgenommen und nebenbei die Temperatur gemessen, ohne freilich aus diesen Messungen irgend einen Schluß zu ziehen; sie haben die Temperaturen lediglich in ihre Tabellen eingetragen. Und davon bietet die Schlußtabelle insofern Interesse, als darin die Durchschnittswerte der Temperaturerhöhungen bei gesunden und dämpfigen Pferden zu finden sind. Da sie die einzige mir bekannte Literaturangabe über Messungen nach Bewegung kranker Pferde darstellt, sei diese Tabelle im Auszug, soweit sie für meine Arbeit in Betracht kommt, hier wiedergegeben.

Tabelle von Zimmermann und Sal.

Dauer in Min.	Art der Arbeit	Temperatursteigerung bei gesunden Pferden	bei dämpfigen Pferden
5	Schritt geführt	0,0	0,1
10	do.	0,3	0,3
15	do.	0,5	0,6
10	Trab geritten	0,4	0,5
15	do.	0,4	0,8
30	do.	0,8	1,1

belle IX.

peratur in ° C. nach Ruhe von 60 Minuten		75		90		105		120		135		150		165		180		210	Temperatur-erhöhung ° C.	Diagnose
38,6	—	38,4	—	38,4	—	38,2	—	38,0	37,75	1,6	Kehlkopfpfeifen.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,4	do.
37,8	—	—	37,7	—	—	—	—	—	—	2,3	do.
37,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,3	do.
38,3	38,3	38,1	38,05	38,0	37,95	37,95	—	—	—	1,7	Laryngit. u. Bronchit.
—	39,4	—	39,0	—	38,9	—	38,6	—	—	1,9	Druse.
38,3	38,1	38,05	37,9	—	—	—	—	—	—	1,9	do.

Ueber die Messungen der von mir beobachteten 13 Fälle von Dämpfigkeit ergibt die folgende Tabelle X das Nähere.

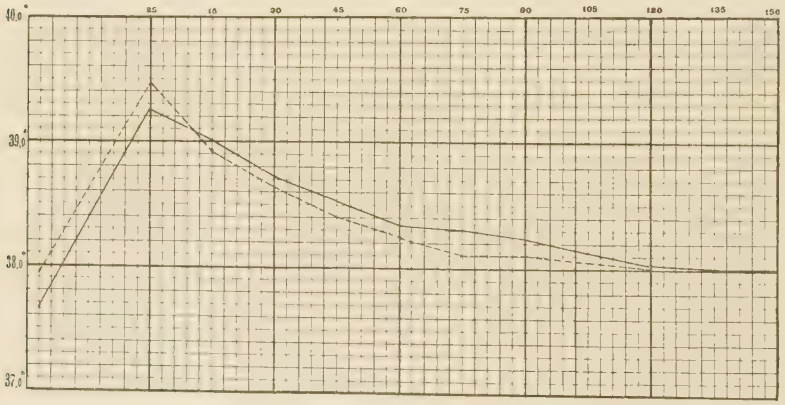
Aus diesen Messungen geht hervor, daß dämpfige Pferde durchschnittlich nach 24 Minuten Trabbewegung bei $19^1/_2$° C. eine Temperaturerhöhung von 1,6° C. erfahren. Es besteht somit betreffs der Größe des Anstieges kein Unterschied zwischen dämpfigen und gesunden Pferden. Dieses Ergebnis befindet sich im Widerspruche mit den tabellarischen Angaben von Zimmermann und Sal. Obwohl diese Autoren ihre Versuchstiere haben reiten lassen und damit ein von dem meinigen abweichendes Resultat unter Umständen gestützt werden könnte, scheint mir doch eine Fehlerquelle der Temperaturfeststellung seitens der genannten Autoren darin zu suchen zu sein, daß sie die Temperaturen erst 5 Minuten nach beendeter Bewegung bei den Versuchstieren aufgenommen haben. Bei gesunden Pferden geht die Temperatur im Anfang der Ruhe rasch zurück (vergl. Kurve III), bei dämpfigen Pferden hingegen findet der Abfall schleichender statt, wie die untenstehende Kurve V lehrt; es müssen folglich dämpfige Pferde nach 5 Minuten Ruhe eine höhere Durchschnittstemperatur besitzen als gesunde. Hiernach würden sich dann die von Zimmermann und Sal gefundenen, scheinbar größeren Erhöhungen der Temperatur bei dämpfigen Pferden zwanglos erklären lassen.

Die Zusammenfassung meiner Messungen (Tabelle X) führt zur umstehenden Kurve V, neben welcher zum besseren Vergleiche die auf gesunde Pferde bezugnehmende Kurve III gestrichelt eingezeichnet ist.

Aus dieser Kurve ist — vom Anstieg abgesehen — folgendes zu entnehmen. Der Temperaturabfall findet, wie bereits erwähnt, bei dämpfigen Pferden sehr schleichend statt; in der ersten

Ta-

No.	Rasse und Geschlecht	Alter Jahre	Höhe m	Luft-tempe-ratur ° C.	Tem- vor d. Bewe-gung	nach Trab von 10 Minuten	15	20	25	30
1	l. Stute	10—12	1,60	10	37,5	38,3	—	—	—	—
2	m. Wallach	10—12	1,60	7	37,5	—	39,1	—	—	—
3	l. „	10	1,60	26	37,9	—	—	—	39,1	—
4	s. „	10—12	1,68	25	36,9	—	—	—	39,4	—
5	l. „	7	1,60	20	37,3	—	—	—	39,1	39,2
6	m. Stute	13	1,69	17	38,0	—	—	—	39,6	39,9
7	„ „	13	1,69	21	38,5	—	—	—	40,1	40,15
8	l. Wallach	10—12	1,69	18	37,8	—	—	—	—	39,0
9	s. „	12—15	1,75	18	37,6	—	—	—	39,5	—
10	s. „	10—12	1,69	25	37,6	—	—	—	39,4	—
11	m. „	12—13	1,59	24	37,5	—	—	38,7	—	—
12	l. „	20	1,64	20	37,8	—	—	—	39,7	—
13	l. „	12—15	1,65	22	37,4	—	—	—	39,1	—



Kurve V.

Viertelstunde tritt nur ein Rückgang um etwa den 8. Teil der Gesamterhöhung ein (bei gesunden Pferden um den 3. Teil), die Fiebergrenze wird nach 45 Minuten erreicht, nach zweistündiger Ruhe steht die Temperatur 0,4° C. und nach $2^1/_2$ Stunde noch 0,35° C. über der normalen, während sich gesunde Pferde innerhalb zweier Stunden beruhigen.

Von den 13 dämpfigen Pferden bedurften 9 einer Ruhe von mehr als zwei Stunden; bei zwei Tieren (Fall 8 und 13) trat die Rückkehr nach $1^3/_4$ Stunde, der kürzesten Zeit des Abfalles, ein; zwei

belle X.

ratur in °C. nach Ruhe von 15 Minuten												Temperatur-erhöhung °C.
38,2	38,0	—	37,9	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8
38,6	38,3	38,3	38,3	—	38,3	38,3	—	—	—	—	—	1,6
38,9	38,8	38,5	38,3	38,2	38,1	38,0	38,0	38,0	37,9	—	—	1,2
39,4	39,0	38,8	38,5	38,3	38,2	38,1	38,1	38,0	37,9	37,9	37,8	2,5
38,5	38,2	37,9	37,9	37,9	—	—	—	—	—	—	—	1,9
39,85	39,45	39,4	39,1	38,9	38,8	38,45	38,3	—	38,3	—	—	1,9
40,15	39,95	39,7	39,5	39,4	39,3	39,15	38,95	38,7	38,8	38,8	—	1,65
38,45	38,15	38,0	38,1	37,95	37,9	37,7	—	—	—	—	—	1,2
38,9	38,6	38,5	38,3	38,4	38,3	38,2	38,2	38,0	—	—	—	1,9
39,1	38,8	38,5	38,2	38,0	38,0	37,95	37,8	—	—	—	—	1,8
38,7	38,5	38,6	38,4	38,3	38,3	38,3	38,1	37,9	38,1	—	—	1,2
39,6	39,0	38,7	38,6	38,5	38,4	38,3	38,1	38,1	37,9	37,8	—	1,9
38,6	38,3	37,95	37,7	37,6	37,45	37,4	—	—	—	—	—	1,7

Pferde konnten nur bis zu 60 bezw. 75 Minuten Ruhe gemessen werden.

An Dummkoller leidende Pferde konnte ich 7 untersuchen (cfr. Tabelle XI).

Tabelle XI.

No.	Rasse und Geschlecht	Alter Jahre	Höhe m	Luft-temperatur °C.	Temperatur vor d. Bewegung	nach Trab von 15 20 25 30 Minuten	nach Ruhe von 15 30 45 60 Minuten	Temperatur-erhöhung °C.
1	Wallach	15	1,70	12	37,7	— — — 38,7	38,5 38,2 — 37,8	1,0
2	m. „	8	1,70	15	37,1	— — — 39,0	38,8 38,5 38,5 38,3	1,9
3	m. „	10	—	12	38,0	39,0 — — —	38,5 38,0 — —	1,0
4	s. „	10	1,71	25	38,1	— 39,0 — —	— — — —	0,9
5	m. „	15—18	1,69	18	37,5	— 38,6 — —	38,4 38,3 38,1 38,0	1,1
6	s. „	12—15	1,73	17	37,1	— — 38,8 —	38,6 38,3 38,2 38,1	1,7
7	m. „	15	1,68	20	37,9	38,45 — — —	38,2 37,9 37,9 —	0,55

Im Mittel trat nach 22 Minuten Trabbewegung bei 17° C. eine Steigerung von nur 1,15° C. ein, also um etwa 0,45° C. weniger als bei gesunden Pferden, was auf das schwerfälligere Traben dummkolleriger Pferde zurückzuführen sein dürfte, mit welchem eine geringere Muskelarbeit und Wärmeproduktion einhergeht. In der Ruhe war bereits nach 15 Minuten die Durchschnittstemperatur

wieder 38,5° C. und nach einer Stunde betrug sie nur noch 0,35° C. mehr als vor der Bewegung. Leider konnte nur bei zwei Tieren der Abfall bis zur normalen Temperatur verfolgt werden ($^1/_2$ Stunde), weshalb ein einwandfreies Ergebnis über die Zeit des völligen Rückganges nicht zu erzielen war.

Schließlich sollen noch je ein Fall von Meningitis und nervösem Herzfehler und 3 Fälle von Magendarmkatarrh Erwähnung finden, über deren Temperatureinzelheiten Tabelle XII näheres enthält.

Ta-

No.	Rasse und Geschlecht	Alter Jahre	Höhe m	Luft-temperatur ° C.	Tem- vor d. Bewegung	nach Trab von 20 Minuten	25 Minuten	30 Minuten	15 Minuten	30 Minuten	45 Minuten
1	m. Wallach	8—9	1,54	27	38,25	—	38,95	—	38,8	38,4	—
2	s. „	12—15	1,74	20	37,5	—	—	39,1	38,7	38,3	38,1
3	s. Stute	7—8	1,65	20	37,45	—	—	39,85	39,2	38,9	38,4
4	l. Wallach	8—9	1,70	25	37,5	—	—	40,0	39,2	38,8	38,6
5	l. „	8—9	1,70	20	37,6	—	39,3	39,3	38,6	38,3	38,05

Die beiden ersten Fälle interessieren nur insofern, als zu ihrem Temperaturrückgange nicht über 2 Stunden notwendig waren. Die Fälle 3 und 4 zeigen, daß ein durch Magendarmkatarrh geschwächter Organismus durch stärkere Körperbewegung offenbar erhebliche Anstrengungen erfährt; denn beide Patienten wiesen die höchsten, von mir überhaupt beobachteten Steigerungen von 2,4° C. und 2,5° C. auf. Die Temperatur sank zwar im Anfang rasch, stand aber doch nach 2 Stunden noch 0,45° C. bezw. 0,5° C. über der normalen. Nachdem Fall 4 nach achttägiger Behandlung wesentlich gebessert war, wurde nochmals eine thermometrische Untersuchung vorgenommen (cfr. 5), bei welcher die Temperatur nur um 1,7° stieg, um 0,8° weniger als zur Zeit der schweren Krankheit, und nach 1 Stunde Ruhe nur noch 0,2° über der des Ausganges stand. Mit der zunehmenden Kräftigung des Organismus ging also geringere Steigerung und rascheres Sinken der Temperatur einher.

Zusammenfassung.

Meine Temperaturmessungen an Pferden haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

1. Jede Körperbewegung erhöht die Temperatur.
2. Beim längeren Schrittführen erreicht die Temperatur

bei 21° C. in 48 Minuten ihre Maximalsteigerung von 0,4° C. (0,15°—0,75° C.).

3. Beim Trab zeigt die Temperatur in der ersten Viertelstunde bedeutende, hierauf geringere Erhöhungen, bis nach 25 Minuten die größte Zunahme um 1,55° C. bei 18,5° C. Außentemperatur zu bemerken ist.

4. Als größte Temperaturerhöhung nach längerem Traben ist eine solche von 2,5° C. zu bezeichnen.

belle XII.

peratur in °C. nach Ruhe von									Temperaturerhöhung	Diagnose
60	75	90	105	120	135	150	165	180		
Minuten									°C.	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7	Meningitis.
37,8	37,8	37,55	—	—	—	—	—	—	1,6	Nervöser Herzfehler.
38,2	38,1	38,0	38,0	37,9	37,9	37,9	37,8	37,8	2,4	Magendarmkatarrh.
38,5	38,4	38,3	38,2	38,0	37,9	—	—	—	2,5	do.
37,8	—	—	—	—	—	—	—	—	1,7	do.

5. Bei fortgesetzter Schritt- und Trabbewegung hält sich die Temperatur kürzere oder längere Zeit auf dem Maximum, um dann in der Regel zu sinken.

6. In Bezug auf ihre mittlere Temperatursteigerung verhalten sich Schritt und Trab etwa wie 1 : 7,5.

7. Nach Schrittbewegung von 60—90 Minuten geht die Temperatur ganz allmählich zurück und sinkt innerhalb 75 Minuten auf die normale.

8. Nach Trabbewegung von 20—30 Minuten fällt die Temperatur in den ersten 3 Viertelstunden rasch, dann langsamer innerhalb zweier Stunden auf die ursprüngliche Größe.

9. Die Länge der Abfallszeit der Temperatur ist nicht proportional ihrer Steigerung.

10. Geschlecht, Rasse und Alter üben keinen bestimmenden Einfluß auf Temperaturanstieg und -abfall aus.

11. Zwischen gesunden Pferden und solchen mit einfachen, chirurgischen Leiden behafteten besteht kein Unterschied bezüglich der Temperaturwerte.

12. Lahme Pferde zeigen nach längerem Traben eine mittlere Mehrerhöhung von ca. 0,25° C. und bedürfen unter Umständen zum Rückgang der Temperatur länger als zwei Stunden.

13. Bei Pferden mit Krankheiten der Atmungsorgane — Dämpfigkeit ausgeschlossen — ist die Steigerung beim Trab um 0,1° C. größer als bei gesunden. Nach 2 Stunden Ruhe steht die Temperatur bei 40 pct. noch über der des Ausganges und zwar durchschnittlich um 0,15° C.

14. Zwischen dämpfigen und gesunden Pferden besteht betreffs der Größe des Anstieges kein Unterschied.

15. Bei dämpfigen Pferden findet der Temperaturabfall sehr schleichend statt; in der ersten Viertelstunde tritt nur ein Rückgang um den 8. Teil der Erhöhung ein, nach 2 Stunden steht die Temperatur 0,4° C. und nach $2^1/_2$ Stunden noch 0,35° C. über der ursprünglichen.

16. Die kürzeste Zeit des Abfalles beträgt bei dämpfigen Pferden $1^3/_4$ Stunde.

17. Bei dummkollerigen Pferden steigt die Temperatur beim Trab um 0,45° weniger als bei gesunden.

18. Die Fiebergrenze von 38,5° wird bei dummkollerigen Pferden nach etwa 15 Minuten Ruhe, bei allen übrigen nach ungefähr $^3/_4$ Stunde wieder erreicht.

Auf die mögliche Verwertung dieser Resultate in der praktischen Tätigkeit des Tierarztes ist z. T. schon oben von mir hingewiesen worden. Es sei zum Schluß nur noch betont, daß die unter 15 und 16 angeführten Tatsachen es wahrscheinlich machen, daß die Beobachtung des Temperaturabfalles bei der Untersuchung von Pferden auf Dämpfigkeit in zweifelhaften Fällen zur Sicherung der Diagnose mit Vorteil herangezogen werden kann. Obwohl die Rückkehr zur normalen Temperatur auch bei einem lahmen und vier mit inneren Krankheiten behafteten Tieren, bei welchen die Stellung der Diagnose keinerlei Schwierigkeiten bot, sich auffällig über 2 Stunden erstreckte, so dürfte doch der retardierte, sich meist erheblich über zwei Stunden ausdehnende Abfall der Temperatur eben für dämpfige Pferde charakteristisch sein. Natürlich sind Nachprüfungen und weitere Untersuchungen nötig, um diesen Wahrscheinlichkeitssatz zu einem allgemein anerkannten Lehrsatze erheben zu können.

Herrn Med.-Rat Prof. Dr. Röder, meinem hochgeschätzten Chef, spreche ich für seine mir stets gewährte liebenswürdige Unterstützung bei vorliegender Arbeit meinen herzlichen Dank aus.

Literatur.

1) Siedamgrotzky, Beiträge zur Thermometrie der Haustiere. Bericht über das Veterinärwesen im Königreiche Sachsen. 1883. S. 112. — 2) Nocard, Ueber die Temperaturveränderlichkeit bei Pferden. Bull. de la soc. centr. de méd. vét. November 1893. Ref.: Berliner Tierärztliche Wochenschrift. 1894. S. 321. — 3) Manotzkow, Der Einfluß der Bewegung auf die Temperatur, den Puls und das Atmen gesunder Tiere. Arch. für Veterinärwissenschaften. Band I. S. 29—41. Referat im Jahresbericht von Ellenberger-Schütz. Bd. 13 (1893). S. 162. — 4) Hobday, Notes on Physiological Temperatures. The Journ. of Compar. Path. and Therap. IX (1896). S. 286. — 5) Tereg, Vergleichende Physiologie der Haussäugetiere von Ellenberger. Bd. II. S. 87. Berlin 1892. — 6) Munk, I., Physiologie des Menschen und der Säugetiere. S. 301. Berlin 1902. — 7) Zimmermann und Sal, Die Veränderungen der Temperatur, die Puls- und Atemfrequenz bei gesunden und dämpfigen Pferden während der Arbeit. Deutsche Zeitschrift für Tiermedizin. XXI. S. 317.

Lebenslauf.

Ich, Johannes Max Hugo Richter, evangelisch-lutherischer Konfession, wurde am 10. III. 1878 als Sohn des Kaufmanns Arthur Maximilian Richter und seiner Ehefrau Camilla geb. Pöhlmann zu Dresden geboren. Meine Schulbildung erhielt ich daselbst auf dem Annenrealgymnasium, wo ich Ostern 1896 die Maturitätsprüfung ablegte. Ich bezog zunächst die Universität Genf und begann im Oktober 1896 mein Studium an der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden. Hier bestand ich im Anfang des Sommersemesters 1898 das Tentamen physicum und beendete am 14. Juni 1900 die tierärztliche Fachprüfung, worauf ich nach kurzem Aufenthalt am Dresdner Schlachthofe die Assistentenstelle bei Herrn Kreistierarzt Hesse in Friedeberg (Neumark) annahm.

Vom 1. Oktober 1900 bis 30. September 1901 war ich dann unter Herrn Prof. Dr. Eber Assistent an der Veterinärklinik der Universität Leipzig, während welcher Zeit ich an der Universität immatrikuliert war und besonders naturwissenschaftlichen Studien oblag. Am 17. Dezember 1901 wurde ich von der philosophischen Fakultät der Universität Erlangen zum Dr. promoviert. Hierauf unternahm ich eine Studienreise durch die Schweiz, Frankreich, das nördliche Italien und Deutschland. Während der Monate Mai und Juni 1902 war ich Prosektor am anatomischen Institut der Tierärztlichen Hochschule in Dresden und trat am 1. Juli 1902 in meine jetzige Stellung eines Assistenten der Klinik für große Haustiere daselbst ein. Im Sommersemester 1904 habilitierte ich mich als Privatdozent für klinische Fächer.